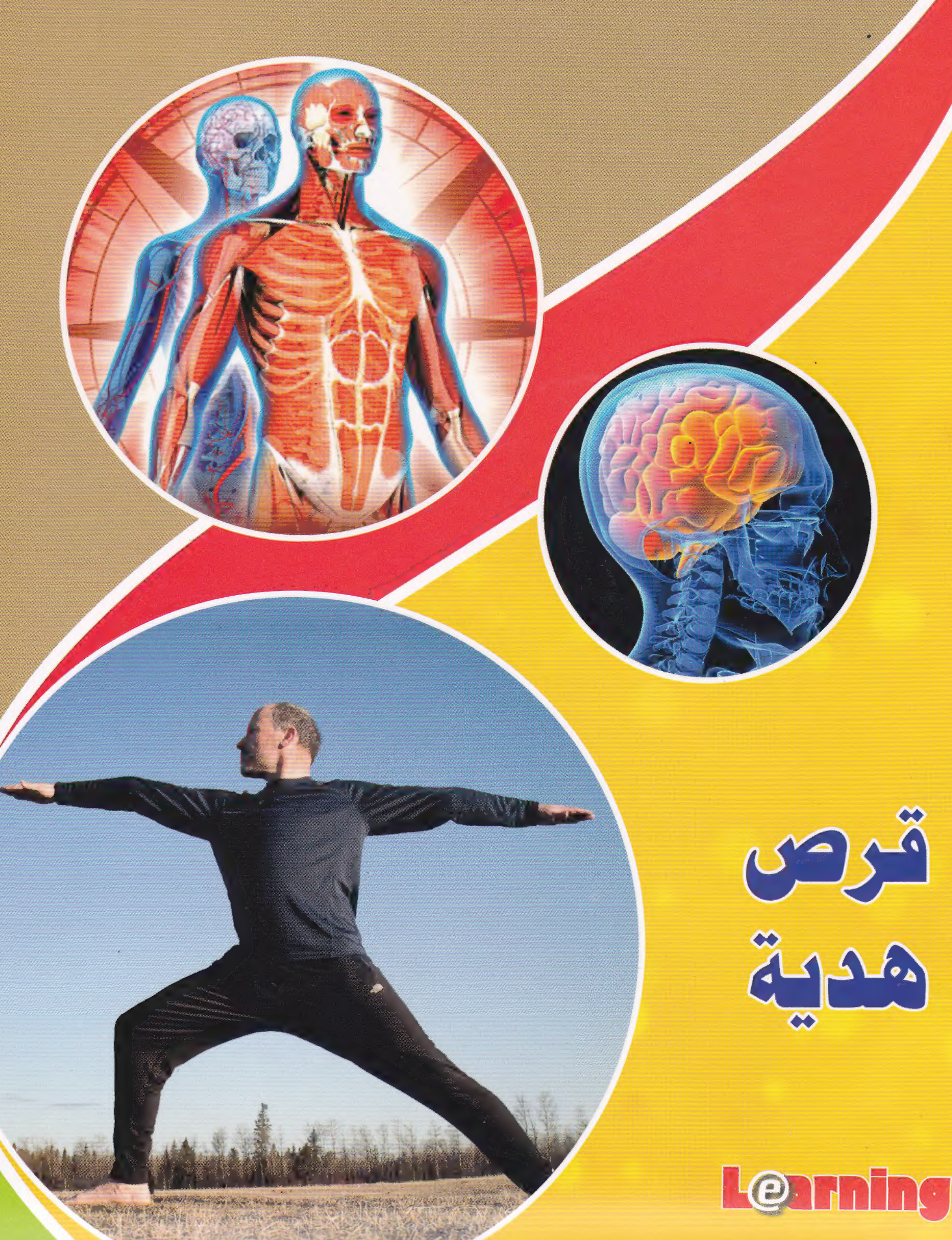
I Want To Know About

HUMAN BODY

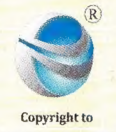
أريد أن أعرف عن
جسم الإنسان



قرص
هدية

Learning

المحتويات
Contents



Copyright to
DIGITAL FUTURE
المستقبل الرقمي

www.digital-future.ca
Riyadh, Tel: 966-1-4623049
Beirut, Tel: 961-1-856656
Printed in China

مقدمة
Introduction

يُعدّ جسم الإنسان من الأجهزة المُعقَّدة بطريقةٍ غير عادية، ويتكون جسم الإنسان من الرأس والرقبة والجذع والذراعين والساقين. إضافةً إلى ذلك؛ فقد خُلِقَ جسمُ الإنسان كي يقف منتصِباً، ويسير على قدمين، ويَستخدِم الذراعين في الحمل والرفع. كما أنّ هذا الجسم يحتوي على إبهام اليد التي يمكن وضعها تجاه أيّ شيءٍ آخَر.

ويتكوَّن جسم الإنسان البالغ من مَا يزيد عن 100 تريليون خلية و 206 عظمات و 600 عضلة و 22 عضواً داخلياً. أما الدِّماغ فإنه يَستخدِمُ مَا يقرب من ربع الأكسجين الذي يستخدمه جسم الإنسان، بينما المقصود بالأعضاء الداخلية هي الأعضاء التي تُمكِّننا من الاستمرار في الأكل والتنفس والمشي هنا وهناك. إضافةً إلى ذلك، فإنّ إنشاً مربعاً داخل جسم الإنسان يحتوي على قرابة 19 مليون خليةٍ جلدية، كما يُوجد العديد من الأجهزة داخل جسم الإنسان، منها:

الجهاز الدَّوري، والجهاز التنفسي، والهيكل العظمي، وجهاز الإخراج، والجهاز البولي، والجهاز العضلي، وجهاز الغُدد الصَّماء، والجهاز الهضمي، والجهاز العصبي، والجهاز التناسلي.

ويهدف هذا الكتاب الذي بين أيدينا إلى تزويد القارئ بمزيدٍ من المعلومات والمعارف التي تتعلق بجسم الإنسان، كما أنَّ الرسوم التخطيطية والتعليقات التي يحتوي عليها هذا الكتاب ستُسَهِّل على القارئ فهمه بشكل كبير.

جسم الإنسان
Human Body

يُعدّ جسم الإنسان من أكثر أشكال الكائنات الحية الموجودة على ظهر الأرض تقدُّماً. إنه بــنـاءٌ أو تركيبٌ معقّدٌ للغاية، وفي الوقت نفسه هو على درجةٍ عاليةٍ من التنظيم. يتكوّن هذا البناء من قرابة 75 تريليون من الوحـدات الحية الأساسية التي تُسمّى الخلايا. يمكن تصنيف هذه الخلايا في 200 نوعٌ مختلفٍ، تشكّل الأنسجة الأساسية داخل جسم الإنسان. إضافةً إلى ذلك، فإنّ هذه الخلايا الموجودة في جسم الإنسان تعمل مع بعضها البعض من أجل إنجاز بعض الوظائف المحـدّدة اللازمة لبقاء الإنسان على قيد الحياة. ولذلك نجد أنَّ بيولوجية جسم الإنسـان تحتوي على تركيبٍ أو بـناء (أي التشريح) ووظيفة (أيْ علم وظائف الأعضاء). علاوةً على ذلك، فإن جسم الإنسان يَتكون من الرأس والرقبة والجذع والذراعين والساقين، إلى جانب بعض الأجهزة المنتظمة التي تعمل من أجل الحفاظ على حـياة الإنسـان. ويُعدّ كل جهازٍ من هذه الأجهزة الموجودة داخل جســم الإنســان مستقلاًّ بذاته. ومع ذلك، فإن هذه الأجهزة تعتمد على بعضها البعض للتأكد من أنَّ جسـم الإنسـان قـادر على القيام بوظائفه، مثل: الحركة والتفكير والتنفس. وبالرغم من أنَّ كل جهاز يتفاعل مع الجهاز الآخر، إلا أنَّ لكل واحد من هذه الأجهزة وظائف معينة تجعله متميزاً عن الآخر. ومن بين الأجهزة الرّئيسة في جسم الإنسان، نجد مثـلاً: الجهاز الهضمي، وجهاز الدورة الدموية، والجهاز العصبــــي، والجهــاز التنفــسي، والجهاز العضلي. لذلك فإن فَهْم هـذه الأجهـزة يســاعد الإنســان في معرفـة الكيفيـة التـي يعمل بها الجسم.

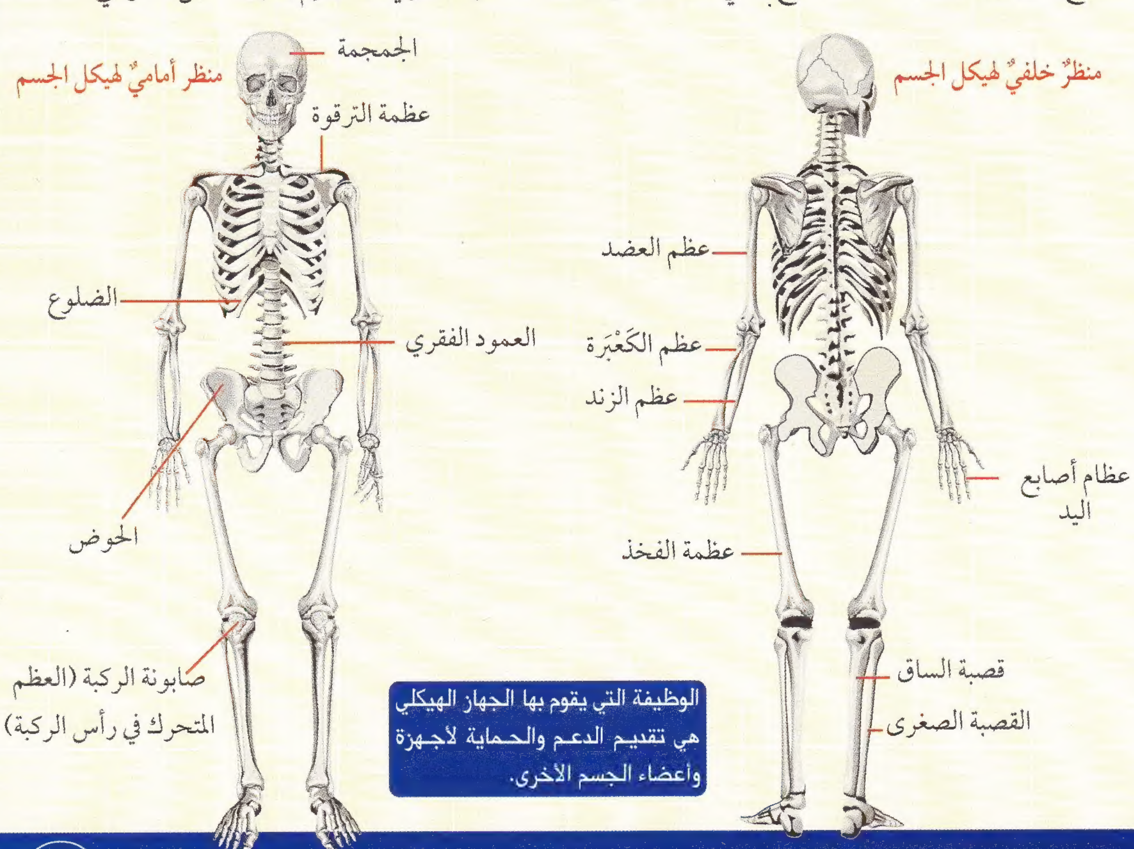
الرأس
الأذن
الخد
الرقبة
تفاحة آدم
الصدر
الثدي
السرة
البطن
الأربية
المهبل/ القضيب
الفخذ
الركبة
باطن الساق
الساق
كاحل القدم
القدم
أصابع الرجلين
الجبهة
العين
الانف
الفم
الذقن
الكتف
الذراع
المرفق
الساعد
الرسغ
اليد
إصبع اليد

يصل متوسط طول الإنسان البالغ
ما يقرب من 1.52متر إلى 1.82 متر.

الهيكل العظمي
Skeleton

يُعطي الهَيْكل العظمي الجسم شكله، ويُؤمّن الحماية للأعضاء الدّاخِليّة مثل: الدّماغ والقلب والرِّئتين وغيرها. وهو يُؤلّف مساحَةً تَتعَلّقُ بها العَضَلات ويَعمل وكأنّه رافِعة، سامحاً بذلك لِعَدّة حرَكاتٍ مُعَقّدة. ويتألّف الهيكل العَظمي من 206 عظْمات.

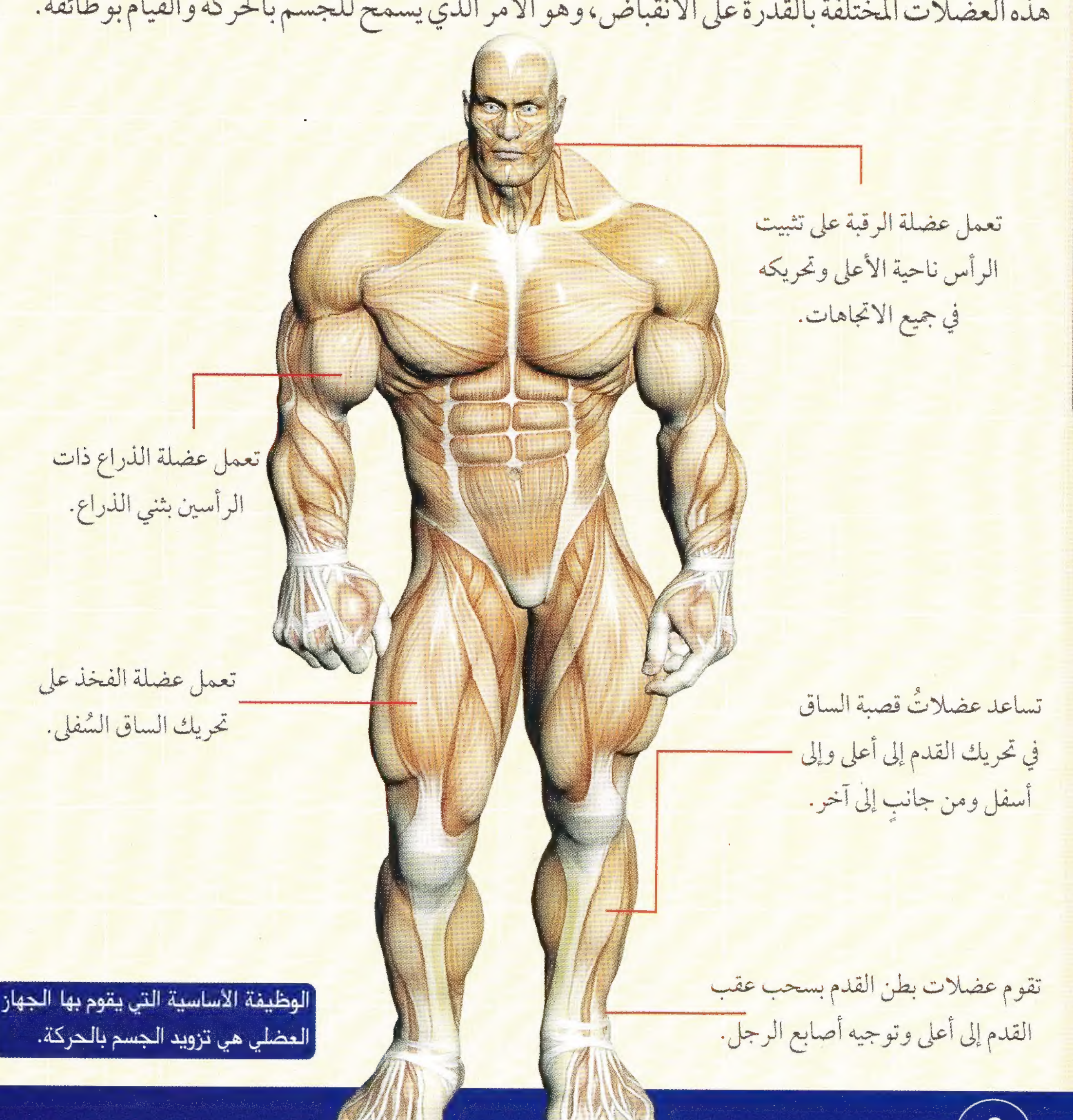
إنَّ الوظيفة الأساسية التي يقوم بها هيكلنا العظمي هي تقديم الدعم لجميع أجزاء الجسم، كما يقوم الهيكل العظمي أيضاً بعدد من الوظائف الأخرى الهامة، فنجد مثلاً أنه يساعد على تشكيل أجسامنا إضافةً إلى تقديم الدعم والحماية للجسم. فضلاً عن ذلك، فإن الهيكل العظمي يعمل على مساعدة الجسم في الحركة، وإنتاج الدم الذي يحتاجه الجسم، وتخزين المواد المعدنية. يعمل الهيكل العظمي مع الجهاز العضلي للسماح بالحركة، ويتكوّن هذا الهيكل من العظام والأربطة والأوتار العضلية. إضافةً إلى ذلك، فإنّ الهيكل العظمي يحدد شكل وتناسق جسم الإنسان، ويقوم بدور القاعدة الثابتة في أربطة العضلات، كما يُساعد في حماية الأعضاء الداخلية وأنسجة الجسم الرقيقة، حيث يقع الدماغ تحت حماية الجمجمة التي تحيط به، شأنه في ذلك شأن القلب والرئتين اللّذين يحاطان بعظم الصدر، وكما تقوم الجمجمة بحماية الدماغ والعينين نجد أيضاً أن الضلوع تحمي القلب والرئتين. أما العمود الفقري فإنه يقوم بحماية الحبل الشوكي.



الوظيفة التي يقوم بها الجهاز الهيكلي هي تقديم الدعم والحماية لأجهزة وأعضاء الجسم الأخرى.

الجهاز العضلي
Muscular System

يُعدُّ الجهاز العضلي أكبر الأجهزة الموجودة في جسم الإنسان. يحتوي جسم الإنسان على ما يزيد عن 650 عضلة تتّصل بالهيكل العظمي، وهو ما يُزوّد الإنسان بقوة السّحب للتحرّك هنا وهناك، وتقع العضلات في كل منطقة من مناطق الجسم. تقوم العضلات بالتحكّم في أيّ حركة يقوم بها الإنسان. إضافةً إلى ذلك، فإنّ العضلات الموجودة في جُمجمة الإنسان تربو عن أربعين عضلة، كما تُعدّ العضلات من الأعضاء الفريدة من نوعها نظراً لأنها مفيدةٌ جداً للجسم، ولقُدرتها أيضاً على الانقباض. يتكوّن الجهاز العضلي من ثلاثة أنواعٍ مختلفة من الأنسجة العضلية، وهي: العضلات الهيكلية، وعضلات القلب، والعضلات الملساء أو اللاإرادية. وتتمتّع كل عضلة من هذه العضلات المختلفة بالقدرة على الانقباض، وهو الأمر الذي يسمح للجسم بالحركة والقيام بوظائفه.



الوظيفة الأساسية التي يقوم بها الجهاز العضلي هي تزويد الجسم بالحركة.

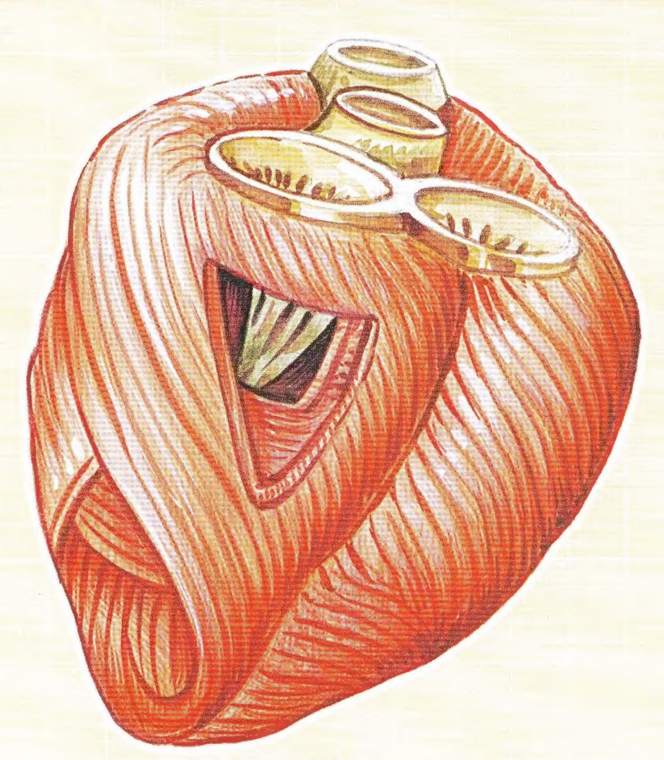
العضلات الهيكلية

تُشكّل العضلات الهيكلية قرابة 40% من وزن جسم الإنسان البالغ. وتُعدّ العضلات الهيكلية نوعاً من العضلات الإرادية التي تعني أنّ الإنسان يتمتع بالقدرة على التحكم في جميع الحركات التي تقوم بها هذه العضلات. فلا يمكن لِقَدَمِك أنْ تركل كرة القدم ما لم يكن لديك رغبةً في ذلك. إضافةً إلى ذلك، فإن العضلات الهيكلية توجد بأحجامٍ وبأشكال مختلفة من أجل السماح لها بالقيام بأنواعٍ عديدةٍ من الوظائف. وتقع أكبر وأقوى العضلات الموجودة في جسم الإنسان في الظهر بالقرب من الحبل الشوكي، وتساعد الإنسان في الانتصاب والوقوف. إضافةً إلى ذلك، فإن هذه العضلات تَمُدّ الجسمَ بالقوة التي يحتاجها في رفع ودفع الأشياء، كما تقوم بالعمل على تحريك ودعم الهيكل العظمي. ولذلك نجد أنَّ العضلات الهيكلية تقوم بربط العظام ببعضها البعض من خلال المفصل. أما في حالة تعرُّض هذه العضلات للانقباض فإنّ عظام الجسم تبدأ في التحرك، وتقع العضلات فوق عظام الإنسان على شكل طبقات. وتُعرَف العضلات التي تقع بالقرب من جلد الإنسان باسم العضلات السطحية، بينما تُعرَف العضلات التي تقع بالقرب من الأجزاء الداخلية من الجسم باسم العضلات العميقة أو الداخلية. ومن بين أنواع العضلات الهيكلية نجد مثلاً: عضلة الجبهة، والعضلة الدالية (وهي التي تعمل على تحريك الكتف والذراع العلوي)، وكذلك العضلة ذات الرأسين (والتي تقوم بثني الذراع)، والعضلة البطنية المستقيمة (عضلة المعدة)، والعضلة الخياطية (تقوم بثنيْ ولف الساق). وتتكون العضلات الهيكلية من ألياف عضلية طويلة، ويتشكّل كلّ واحدٍ من هذه الألياف العضلية من خلية تحتوي على عدد كبير من النواة، أما الجهاز العصبي فإنه يعمل على التحكم في انقباض العضلات. تجدر الإشارة أنّ معظم انقباضات العضلات الهيكلية تحدُث بشكلٍ آلي.



يوجد في جسم الإنسان ما يزيد عن 600 عضلةٍ من العضلات الهيكلية.

ومع ذلك فلا يزال الإنسان يتمتع بالقدرة على التحكم في حركة العضلات الهيكلية. ولهذا السبب نجد أنَّ العضلات الهيكلية تُعرف أيضاً باسم العضلات الإرادية.



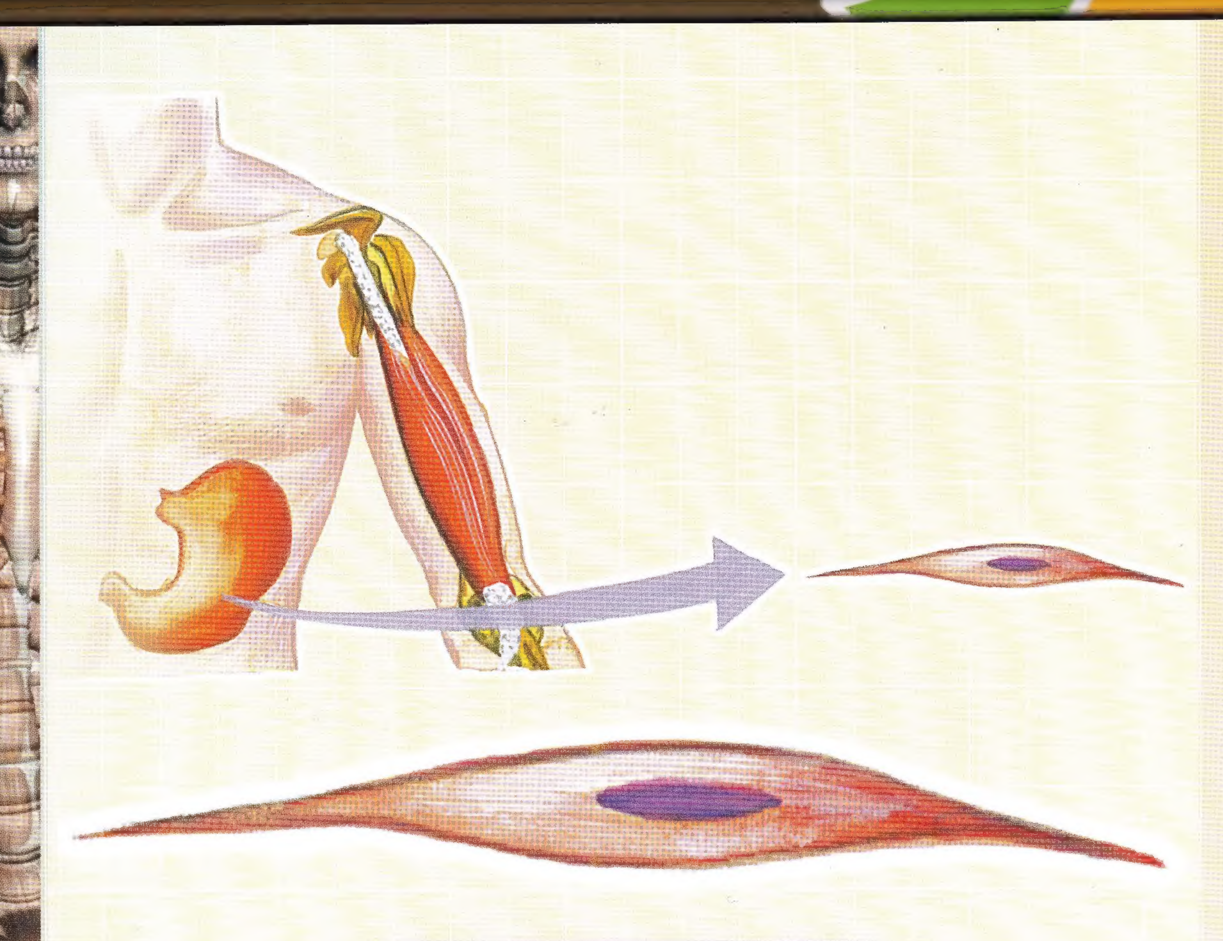
تشتهر العضلة القلبية أيضاً باسم عضلة القلب.

عضلة القلب

تقع عضلة القلب أو العضلة القلبية في قلب الإنسان. وتُشكّل هذه العضلة أذَيْنات وبُطيْنات القلب. إضافةً إلى ذلك، فإنّ عضلة القلب هي النسيج الذي يُشكّل جدار القلب. تحتوي عضلة القلب - شأنها في ذلك شأن العضلات الهيكلية - على ألياف مخطّطة، كما يُطلق على العضلة القلبية اسم العضلة اللا إرادية، لأن الفكر الواعي داخل الإنسان لا يمكنه التحكّم في انقباضات هذه العضلة. إضافةً إلى ذلك، فإنّ خلايا عضلة القلب تحتفظ بسرعة قلب متناسقة. تتكوّن جُدران حجُرات القلب، في الكثير الغالب من الألياف العضلية. أما انقباضات عضلة القلب فتعمل على إخراج الدم من القلب عندما يبدأ في النبض، كما تقوم عضلة القلب - شأنها في ذلك شأن العضلات الهيكلية أيضاً - بالانقباض من خلال الخيط المنزلق. ومع ذلك، فإنّ عضلة القلب تختلف عن باقي أنواع العضلات لأنها تُشكّل أليافاً مُتفرّعة، كما نجد أنَّ عضلة القلب - على عكس العضلات الهيكلية - مرتبطةٌ مع بعضها البعض بدلاً من ارتباطها بإحدى العظام الموجودة في الجسم.

العضلات الملساء أو العضلات اللاإرادية

تتكوّن العضلات الملساء أيضاً من الألياف، ولكن هذه النوعية من الألياف تبدو ملْساءَ وليست مخططة. إضافةً إلى ذلك، فإن العضلات الملساء تقع في الجسم على شكل طبقات، وتقوم الألياف الموجودة في كل طبقةٍ من هذه الطبقات بالجري في اتجاهٍ مختلف. وهذا الأمر من شأنه أنْ يجعل العضلة تنقبض في كل الاتجاهات. ومن بين أمثلة العضلات الملساء نجد مثلاً: جُدران المعدة والأمعاء التي تساعد في تكسير الطعام وتحريكه من خلال الجهاز الهضمي.



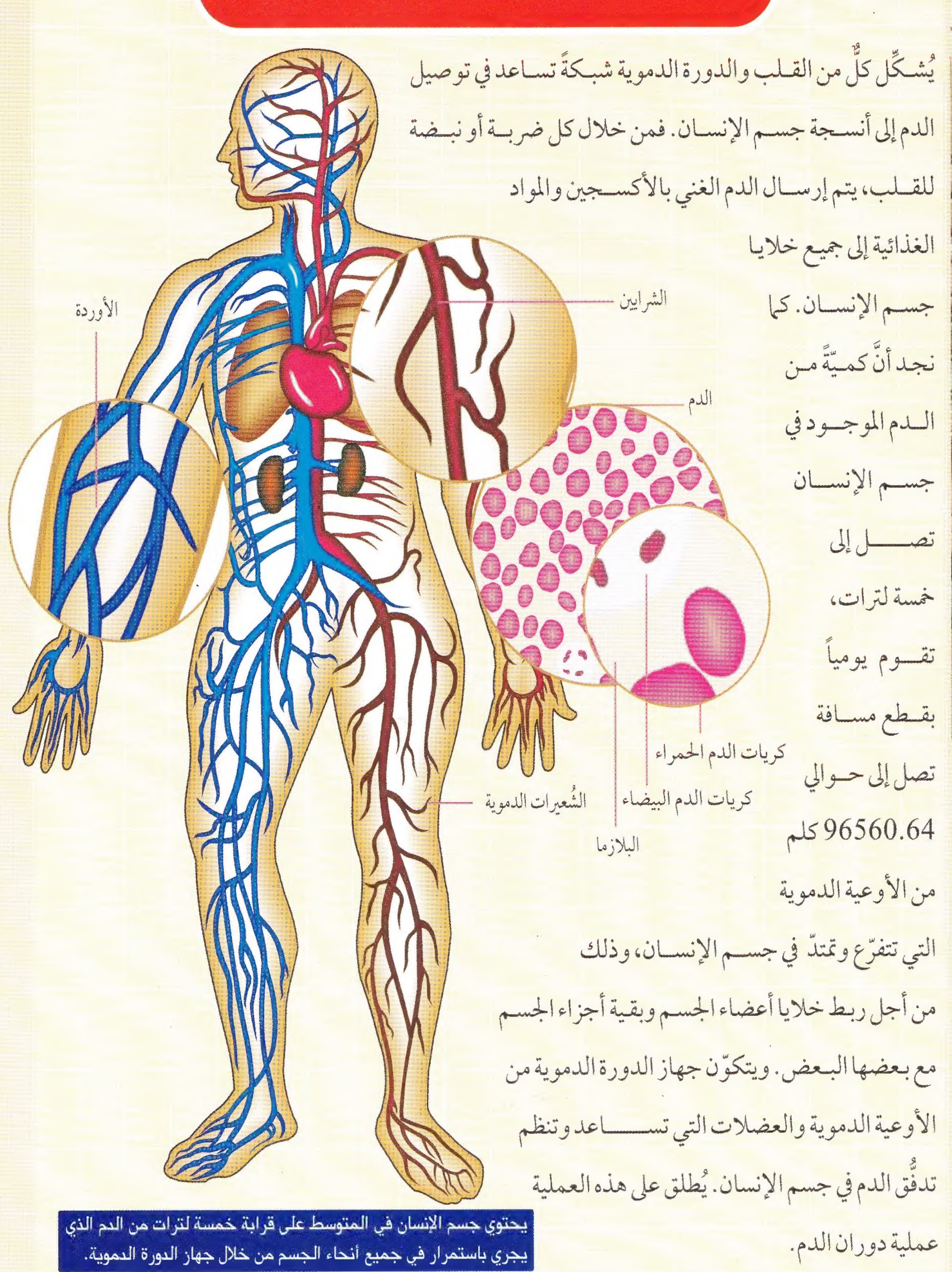
تأخذ خلايا العضلات الملساء شكل المغزل أو محور الدوران.

كما توجد العضلة الملساء أيضاً في جدران الأوعية الدموية، حيث تقوم بعصر مجرى الدم الذي يتدفق من خلال الأوعية من أجل الحفاظ على ضغط الدم. ومن الملاحظ أنَّ العضلات الملساء تستغرق وقتاً طويلاً في الانقباض أكثر من العضلات الهيكلية، كما أنها تتمتّع بالقدرة على البقاء منقبضةً لفترة زمنية طويلة لأنها لا تكلّ ولا تَمَلّ بسهولة. إضافةً إلى ذلك، فإنّ جميع الأعضاء الداخلية الموجودة في الجسم تتألف من العضلات الملساء وتحديداً: المثانة البولية، والمرارة، والشرايين والأوردة، كما تتكون القناة الهضمية أيضاً من العضلات الملساء كذلك. ومع ذلك فإن الإنسان لا يستطيع التحكّم في العضلات الملساء، ولذلك فإنه يُطلق عليها غالباً اسم «العضلات اللا إرادية». وتقع العضلات الملساء تحت سيطرة الجهاز العصبي المستقل، الذي يقوم بالتحكّم في العديد من أجهزة جسم الإنسان دون أنْ نشعر بذلك.

جهاز الدورة الدموية

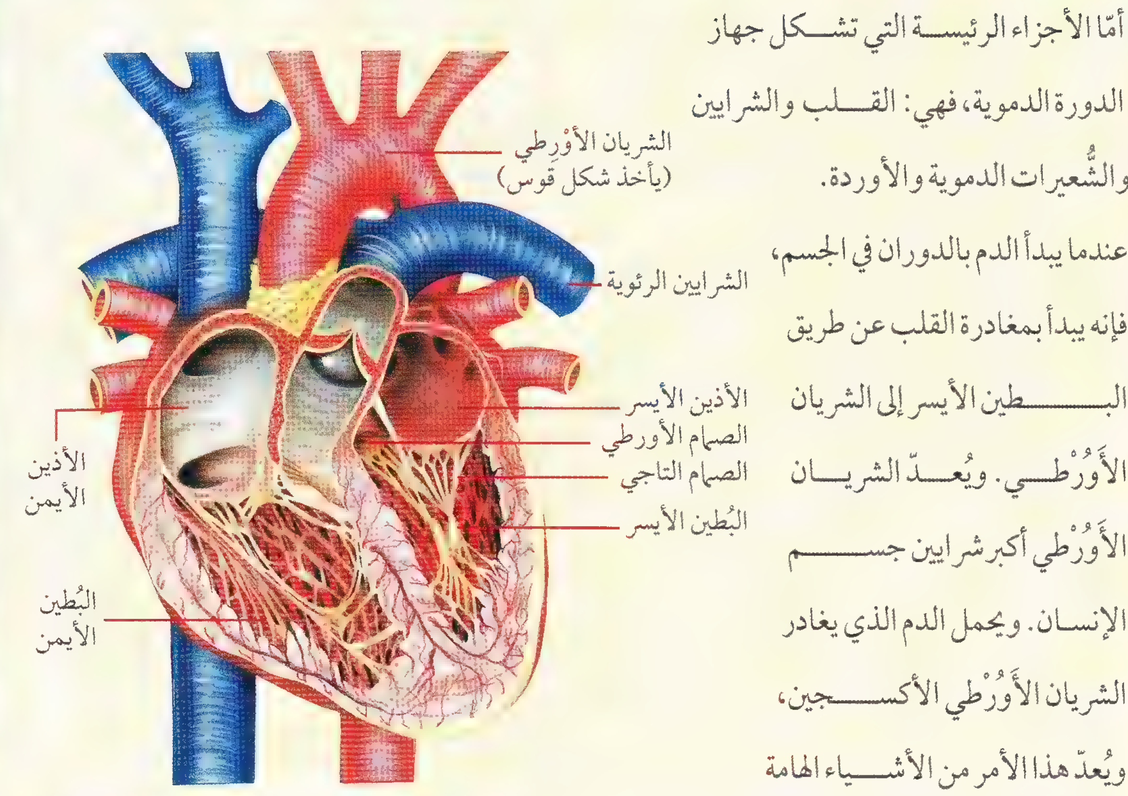
Circulatory System

يُشكِّل كلٌّ من القلب والدورة الدموية شبكةً تساعد في توصيل الدم إلى أنسجة جسم الإنسان. فمن خلال كل ضربة أو نبضة للقلب، يتم إرسال الدم الغني بالأكسجين والمواد الغذائية إلى جميع خلايا جسم الإنسان. كما نجد أنَّ كميّةً من الدم الموجود في جسم الإنسان تصل إلى خمسة لترات، تقوم يومياً بقطع مسافة تصل إلى حوالي 96560.64 كلم من الأوعية الدموية التي تتفرّع وتمتدّ في جسم الإنسان، وذلك من أجل ربط خلايا أعضاء الجسم وبقية أجزاء الجسم مع بعضها البعض. ويتكوّن جهاز الدورة الدموية من الأوعية الدموية والعضلات التي تساعد وتنظم تدفُّق الدم في جسم الإنسان. يُطلق على هذه العملية عملية دوران الدم.



يحتوي جسم الإنسان في المتوسط على قرابة خمسة لترات من الدم الذي يجري باستمرار في جميع أنحاء الجسم من خلال جهاز الدورة الدموية.

أمّا الأجزاء الرئيسة التي تشكل جهاز الدورة الدموية، فهي: القلب والشرايين والشُّعيرات الدموية والأوردة.



يضخ القلب في المتوسط قرابة 450 غالوناً من الدم يومياً.

عندما يبدأ الدم بالدوران في الجسم، فإنه يبدأ بمغادرة القلب عن طريق البطين الأيسر إلى الشريان الأَوُرْطي. ويُعدّ الشريان الأَوُرْطي أكبر شرايين جسم الإنسان. ويحمل الدم الذي يغادر الشريان الأَوُرْطي الأكسجين، ويُعدّ هذا الأمر من الأشياء الهامة لخلايا الدماغ والجسم من أجل القيام بوظائفها المحدّدة. يصل الدم الغني بالأكسجين إلى جميع أنحاء الجسم عبر الشرايين الكبيرة وانتهاءً بالشرايين الصغيرة. أما في حالة عودة هذا الدم مرةً ثانيةً إلى القلب، فإنه يمرُّ من خلال جهاز الأوْرِدة. وعند وصول هذا الدم إلى الرئتين، يتمّ إزالة ثاني أكسيد الكربون من الدم ليحلّ محله أكسجيناً نقياً يستنشقه الإنسان من خلال الرئتين.

القلب

يُعدّ القلب أحد الأعضاء المهمّة جدّاً في جسم الإنسان، حيث يعمل على ضخّ الدم في جميع أنحاء جسم الإنسان بشكلٍ مستمر من خلال الأوعية الدموية، كما يُعدّ أيضاً العضو الرئيس في جهاز الدورة الدموية. أما وظيفة القلب الأساسية، كونه أجوف من الداخل ومكوّن من مضخة عضلية، فهي ضخ ودفع الدم إلى جميع أنحاء جسم الإنسان. إضافةً إلى ذلك، فإن مُعدّل ضربات القلب في الدقيقة الواحدة تتراوح ما بين 60 وَ 100 ضربةٍ في الدقيقة، ولكن هذا الرقم قد يزيد إذا دَعت الحاجة إلى ذلك. أما متوسط عدد ضربات القلب في اليوم الواحد فقد تصل إلى 100 ألف ضربة، وإلى 30 مليون ضربة في السنة، وحوالي 2.5 بليون ضربة في حياة الإنسان التي تصل إلى سبعين عاماً. إضافةً إلى ذلك، فإن القلب ينقسم إلى جزئين أو جانبين، أما وظيفته الأساسية فهي نقل الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

يعمل الجانب الأيمن من القلب على ضخّ الدم إلى الرئتين، حيث يقوم بالتقاط الأكسجين. أما الجانب الأيسر فإنه يعمل على ضخّ الدم المُشبَّع بالأكسجين إلى جميع أنحاء الجسم. ومن المعلوم أنَّ كلاً من هذين الجانبين لا يعمل بشكلٍ مستقلٍ عن الآخر، ولكنهما يعملان معاً كفريق عملٍ واحد. علاوةً على ذلك، فإن الدم الموجود في جسم الإنسان يدور من خلال القلب أكثر من 1000 مرةٍ في اليوم الواحد، كما يتم ضخّ كميةٍ من الدم يومياً في جسم الإنسان تتراوح من خمسة إلى ستة آلاف غالون. يتلقى القلبُ رسالةً من الجسم تُخبره بالوقت الذي يبدأ فيه بضخّ كميات أقلّ أو أكثر من الدم طبقاً لاحتياجات الشخص. أما عندما يكون الإنسان نائماً فإن القلب يضخّ كميات من الدم تكفي لتزويد الجسم بالأكسجين في وقت الراحة، بينما في حال قيام الإنسان بالتمرينات أو الدخول في مشاجرة ما، فإن القلب يبدأ في ضخِّ الدم بشكلٍ أسرع من أجل الحصول على كميات كبيرة من الأكسجين التي يحتاجها الجسم. يوجد في قلب الإنسان أربع حُجرات محاطة بجدران عضلية سميكة. تقع هذه الجدران بين الرئتين، وأيضاً في الجانب الأيسر من منتصف القفص الصدري.

حبل الوريد (يُطلق عليه أيضاً الوريد الواقع تحت التَّرقُوة)
الشريان السُّباتي (يطلق عليه أيضاً الشريان الواقع تحت الترقوة)
الرأس والذراعان
ثاني أكسيد الكربون
الأكسجين
الشريان الرئوي
الوريد الرئوي
الرئتان
الوريد الأجوف العلوي
الوريد الأجوف السفلي
الشريان الأورطي
القلب
الشريان المساريقي (شريان الأغشية التي تغلف الأمعاء)
الوريد الكبدي
الكبد
الوريد الكبدي البابي
القناة الهضمية
الشريان الكلوي
الوريد الكلوي
الوريد الحُرقُفي
الكليتان
الشريان الحرقفي
ثاني أكسيد الكربون
الأكسجين
الجذع والساقان

تُعَد الأوعية الدموية قنوات عضلية جوفاء تعمل على نقل الدم إلى جميع أنحاء الجسم.

الأوعية الدموية

الأوعية الدموية هي شبكات من الأنابيب المعقدة التي تعمل على نقل الدم إلى أنحاء جسم الإنسان. يوجد ثلاثةُ أنواعٍ من الأوعية الدموية، منها الشرايين والأوردة التي تقوم بنقل الدم إلى جميع أنحاء جسم الإنسان.

هل تعلم؟

- يحتوي قلب الإنسان على أربعة صمامات، تعمل جميعها على التأكد من سير الدم في اتجاه واحد، إما إلى الداخل أو إلى الخارج.
- يُطلق على الدراسة التي تُعنَى بدراسة القلب والاضطرابات المختلفة التي يتعرّض لها اسم «طب القلب».

إضافةً إلى ذلك، فإن هذه الأوعية الدموية تتمتع بالقدرة على الاتساع للسماح بكميّات كبيرة من الدم للتدفق خلالها، كما أنها تتمتع بالقدرة أيضاً على الانقباض من أجل مساعدة الجسم في التحكم في تدفُّق الدم. ومن المعلوم أنَّ الدم يبدأ في التدفّق من خلال الشرايين الكبيرة إلى الشرايين الصغيرة. وتعمل هذه الشرايين الصغيرة بتوجيه تدفُّق الدم إلى الشعيرات الدموية. ولهذا نجد أنَّ هذه الشُعيرات الدموية تقوم بالاتصال بالأوردة الصغيرة، ثم تقوم الأوردة الكبيرة بعد ذلك بالعمل على إرجاع الدم مرةً أخرى إلى القلب.

الشرايين والأوردة

الشرايين والأوردة هي مجموعة من الأوعية الدموية التي تقوم بنقل الدم إلى جميع أنحاء جسم الإنسان. ومع ذلك فإن وظيفة كلٍّ منهما مختلفةٌ عن وظيفة الأخرى. فنجد مثلاً أنَّ الشرايين تقوم بنقل الدم الغني بالأكسجين، أما الأوردة، فإنها تعمل على نقل الدم المليء بثاني أكسيد الكربون والفضلات الأخرى التي يتخلص منها الجسم. وفي حال قيام الإنسان بالاستنشاق، فإن رِئَتَي الإنسان تمتلئان بالأكسجين الذي يُساعدها على الحياة والبقاء. أما في حالة الزفير بعد ذلك، فإن الهواء الذي نُخرِجُه من الجسم يحتوي على ثاني أكسيد الكربون الذي نتخلص منه.



قام العالم ويليام هارفي في القرن السابع عشر الميلادي بوصف الأدوار التي تلعبها الشرايين والأوردة.

الشرايين هي أنابيبُ مرنةٌ ومتينة تعمل على نقل الدم بعيداً عن القلب. يوجد نوعان من الشرايين، هما: الشرايين الرئوية والشرايين البدنية. تعمل الشرايين الرئوية على نقل الدم من القلب إلى الرئتين، حيث يقوم الدم بالتقاط الأكسجين، ثم يبدأ الدم الغني بالأكسجين بعد ذلك بالعودة إلى القلب مرةً أخرى عن طريق الأوردة الرئوية. أما الشرايين البدنية فإنها تعمل على توصيل الدم إلى جميع أنحاء الجسم. وكلما ابتعدت الشرايين عن القلب كلما انقسمت إلى أوعية دموية صغيرة. أما حجم أكبر الشرايين الموجودة في جسم الإنسان فإنه لا يتعدّى سَمْك إصبع الإبهام فقط، بينما يكون حجم أصغر الشرايين الموجودة في جسم الإنسان أرقّ من شعرة الرأس، ولهذا يُطلق على هذه الشرايين الرقيقة تسمية الشرايين الصغيرة. ومن ناحية أخرى نجد أنَّ الأوردة تعمل على نقل الدم إلى القلب. أما فيما يتعلق بحجم الوريد، فإن قُطره يتراوح ما بين 1 ملم و 1 أو 1.5 سم. تُعْرَف أصغر الأوردة الموجودة في جسم الإنسان باسم الأوردة الصغيرة. تقوم الأوردة باستقبال الدم من الشرايين عن طريق الشرايين الصغيرة والشعيرات الدموية. أما الأوردة الصغيرة فإنها تتفرّع إلى أوردة أكبر حجماً، مما يَنتُج عنه في نهاية الأمر نقل الدم إلى الأوردة الأكبر في الجسم، وهو الوريد الأجوف. ويتم بعد ذلك نقل الدم من الوريد الأجوف العلوي والوريد الأجوف السفلي إلى أُذَيْن القلب الأيمن. أما الشُّعيرات الدموية فهي أوعيةٌ دمويّةٌ صغيرةٌ جداً تعمل على نقل الدم من الشرايين إلى الأوردة، كما تتميز هذه الشعيرات بحجمها الدقيق لدرجة أنَّ قُطر أكبر هذه الشعيرات لا يتعدى 10 ميكرومترات بالمقياس المجهري، في حين تمتاز جدران هذه الشعيرات الدموية بأنها رقيقةٌ جداً، وهو ما يسمح بمرور المواد إلى الشعيرات الدموية. إضافةً إلى ذلك، فَثَمَّةَ الكثير من أنواع الشعيرات الدموية الموجودة في الجسم تؤدي بعض الوظائف المختلفة. وعددها يختلف تبعاً لحاجة جسم الإنسان إلى الأكسجين والمواد الغذائية الأخرى. أما الدم الذي يتدفّق من خلال الشعيرات الدموية، فإنه يتم تنظيمه وضبطه بواسطة العضلة العاصرة، وهي حلقة عضلية تقوم بالانقباض من أجل التحكم في تدفُّق الدم من خلال الشعيرات الدموية.



تعمل الأوردة على إرجاع الدم من أعضاء الجسم إلى القلب.

الجهاز العصبي
Nervous System



يتكون الحبل الشوكي لدى الإنسان من قرابة 13,500,000 خلية عصبية.

الحبل الشوكي

يُعدّ الحبل الشوكي المسار الأساسي للمعلومات المتصلة بالدماغ والجهاز العصبي المحيطي. يتّصل الحبل الشَّوْكيّ بدماغ الإنسان. أما قُطر هذا الحبل الشوكي فيبلغ مَا يعادل إصبع الإنسان فقط. يبدأ الحبل الشوكي عملية الهبوط من الدماغ إلى أسفل منتصف الظهر، حيث يكون مَحمياً ومُحاطاً بالعمود الفقري العظمي. إضافةً إلى ذلك، فإنّ الحبل الشوكي يُحاط بسائلٍ رقيق وشفاف يُطلق عليه السائل المُخّي الشّوكي. ويقوم هذا السائل بدور الوِسادة أو البِطانة التي تحمي الأنسجة العصبية الرقيقة من التلف نتيجة الضرب على الجزء الجانبي من الفقرات العظمية. أما تشريح الحبل الشوكي نفسه، فإنه يتكوّن من ملايين الأنسجة العصبية التي تقوم بنقل المعلومات الكهربية من وإلى الأطراف وجذع الجسم وأجزاء الجسم، ثم تعود به مرةً ثانيةً إلى الدماغ. وتجدر الإشارة أن كُلاً من الدماغ والحبل الشوكي يشكّلان ما يُسمّى بِ «الجهاز العصبي المركزي»، أما الأعصاب التي تقوم بتوصيل الحبل الشوكي بالجسم، فيُشار إليها على أنها «الجهاز العصبي المحيطي»، بينما تُعرَف الأعصاب الموجودة داخل الحبل الشوكي، والتي تكون مُتجمِّعَةً معاً في شكل حزمات مختلفة، بِ«المسارات الصاعدة والنازلة». وتقوم المسارات الصاعدة داخل الحبل الشوكي بنقل المعلومات من الجسم وتوصيلها إلى الدماغ، مثل اللمس ودرجة حرارة الجسم والألم ووضع المفصل. أما المسارات النازلة داخل الحبل الشوكي، فإنها تعمل على نقل المعلومات من الدماغ إلى أسفل من أجل بدء الحركة والتحكّم في وظائف الجسم.

الأعصاب

تنقُل الأعصاب الأوامر الّتي يُصدرها الدماغ إلى مختلِف أعضاء الجسم كالجِلد والعينَين والأُذُنين والفم، وتنقل استجابات هذه الأعضاء إلى الدماغ. تتكوّن الأعصاب من خلايا صغيرة ممتدّة تُعرَف بالخلايا العصبيّة. يستخدم الدماغُ الأعصابَ في نقل أوامره إلى العضلات لتؤدّي مَهمّة معيّنة في الوقت والمكان المناسبَين، ويتّصل الدماغ بالنخاع الشَّوكي الذي تتفرّع منه الأعصاب وتمتدّ إلى أعضاء الجسم كافّةً.

الجهاز التنفسي
Respiratory System

يتكوّن الجهاز التنفسي من الأعضاء الموجودة في جسم الإنسان التي تساعِده على التنفس. أما الهدف من هذا التنفس فهو توصيل الأكسجين إلى الجسم وإزالة ثاني أكسيد الكربون. ومن بين الخصائص التشريحية للجهاز التنفسي في كلٍّ من الإنسان والثدييات، أنّه يشتمل على الممرّات الهوائية والرئتين وعضلات التنفس. أما جُزيئات الأكسجين وثاني أكسيد الكربون فإنه يتم استبدالها بشكلٍ سلبيٍّ، عن طريق عملية الانتشار، بين البيئة الغازية الخارجية وبين الدم. أما الوظيفة الأساسية التي يقوم بها الجهاز التنفسي، فهي تزويد الدم بالأكسجين، من أجل أنْ يقوم هذا الدم بتوصيل الأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم. ويقوم الجهاز التنفسي بعمل هذه الوظيفة من خلال عملية التنفس، فعندما نقوم بالتنفس نبدأ في استنشاق الأكسجين وزفر ثاني أكسيد الكربون. ولذلك فإن عملية تبادل هذه الغازات هي الوسيلة التي يتبعها الجهاز التنفسي من أجل إيصال الأكسجين إلى الدم. ومن هنا، فإن الوظيفة الأساسية التي يقوم بها الجهاز التنفسي داخل جسم الإنسان هي تبادل الغازات مع البيئة. إضافةً إلى ذلك، فإنّ الجهاز التنفّسي يتكون من الأنف والفم والأنبوب الذي يُطلَق عليه البلعوم، وأنبوبةٍ أخرى يُطلق عليها القصبة الهوائية، هذا بالإضافة إلى الرئتين. ويبدأ الأكسجين في الدخول إلى جسم الإنسان من خلال الفم والأنف، ثم يمرّ بعد ذلك من خلال البلعوم والقصبة الهوائية، وهي الأنبوب الذي يدخل إلى القفص الصدري. وتبدأ القصبة الهوائية داخل القفص الصدري بالانقسام إلى أنبوبين صغيرين يُطلق عليها الشُّعَب الهوائية. وتبدأ كل شُعبة من هاتين الشُّعبتين بالانقسام مرةً أخرى من أجل تكوين ما يُعرف بالقنوات القصبية.



يدخل الأكسجين إلى الجسم من خلال الممرّات الهوائية، حيث يتم امتصاصه في الرئتين، ثم يتم نقله خلال الدم إلى جسم الإنسان. وتقوم الرئتان أيضاً بإخراج ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي.

الأنف

يُعدّ الأنف أحد أعضاء الجسم التي يتنفس من خلالها الإنسان، كما يقوم الأنف أيضاً بتأدية بعض الوظائف الهامة في جسم الإنسان. فنظراً لكون الأنف جزءاً من المنطقة الموصلة، فإنّه يعمل على تنقية الهواء من الغُبار والأتربة والشوائب الأخرى. وعلى تدفئة الهواء البارد، وترطيب الهواء إذا كان جافاً، كما أنه يساعد في عملية التحدث. إضافةً إلى ذلك، فإن الأنف هو العضو الذي يُمكّن الإنسان من شم الأشياء. ويوجد في الأنف ثقبان يُطلق عليهما المنخار (فتحتا الأنف الأماميّتان)، كما يوجد هناك جدارٌ يفصل بين هاتين الفتحتين وبين الممرّات الأنفية يُطلق عليه اسم «الغشاء الأنفي الفاصل» والذي يتكون من قطعٍ رقيقة من العظم. أما الفضاء أو المساحة الفارغة التي تقع خلف الأنف فإنها تُعرف باسم الفجوة الأنفية. وتتّصل هذه الفجوة الأنفية مع الجزء الخلفي من الحلق. إضافةً إلى ذلك، فَثَمَّةَ فاصلٌ يفصل بين هذه الفجوة الأنفية وبين الجزء الداخلي من الفم من خلال لَهاة أو سقف الحلق. ولذلك فإنه في حالة زفر الهواء من خلال فتحتَي الأنف، فإن الهواء يبدأ في الدخول إلى الفجوة الأنفية من خلال الممرّات الأنفية ويَمرّ إلى التجويف الأنفي، ثم يمرّ الهواء بعد ذلك إلى أسفل الجزء الخلفي من الحلق إلى القصبة الهوائية في

يعمل الأنف على تنظيف وتدفئة وترطيب ما يزيد عن 14.158 متراً مكعّباً من الهواء يومياً.

هل تعلم؟

- يتنفس الإنسان عادةً في فترات الراحة ما بين 12 و 15 مرة في الدقيقة الواحدة.
- يُعدّ معدل التنفس لدى النساء والأطفال أسرع من معدل التنفس لدى الرجال.

طريقه إلى الرئتين. أما في حالة زفر الإنسان للهواء غير النقي من الرئتين، فإن الأنف يُعدّ هو الممر الرئيس لخروج هذا الهواء من جسم الإنسان. ومع ذلك فإن الوظيفة التي يلعبُها الأنف تتجاوز كونه ممراً من الممرات الهوائية، حيث نجد أنَّ الأنف يعمل على تدفئة وترطيب وتنقية الهواء قبل دخوله إلى الرئتين. أما الجزء الداخلي من أنف الإنسان فإنه يكون محشواً أو مُبطّناً بطبقة رقيقة ورطبة من الأنسجة يُطلق عليها الغشاء المُخاطي. ويعمل هذا الغشاء على تدفئة وترطيب الهواء قبل دخوله إلى الجسم. إضافةً إلى ذلك، فإن هذا الغشاء يقوم بتكوين المادة المخاطية، التي أحياناً ما تقوم بالتقاط الأتربة والجراثيم والأجسام الأخرى الصغيرة، التي قد تؤدي إلى تهييج وإثارة الرئتين.

هل تعلم؟

- من الممكن أنْ يحدث نزيفٌ للأنف عندما تتعرض الشعيرات الدموية الموجودة في «الغشاء الأنفي الفاصل» للانكسار. وقد يحدث ذلك نتيجة لنزلات البرد، أو الهواء الجاف، أو ارتطام الأنف.
- يوجد بين فتحتي الأنف جدارٌ مكوّنٌ من العظم الرقيق والأجزاء الغضروفية، يطلق عليه «الغشاء الأنفي الفاصل».

التجربة الأولى

الهدف من التجربة: التذوق دون حاسة الشم.

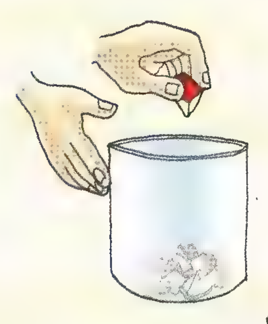
المواد المطلوبة:

1- قطعة صغيرة من البطاطس المقشرة

2- قطعة صغيرة من التفاح المقشر أيضاً

إجراء التجربة:

1



أغلِقْ عينيك أمام قطعة التفاح وقطعة البطاطس، حتى لا تتعرف على قطعة التفاح منهما وقطعة البطاطس.

2

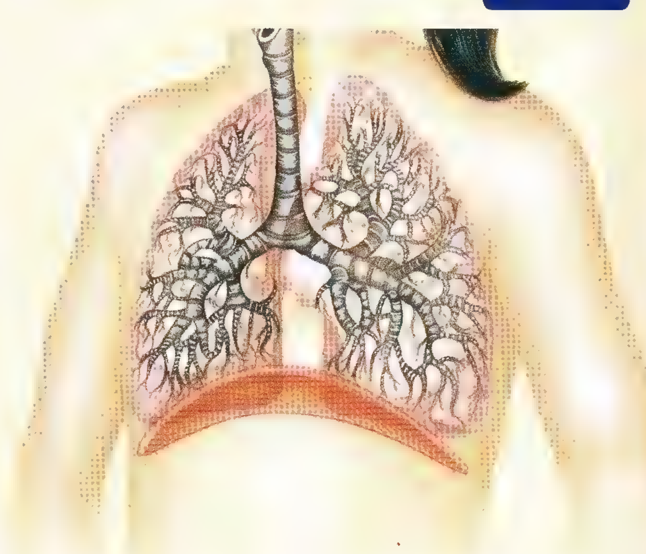


أغلِق أنفك وتناول القطعتين.

النتيجة: إن إغلاق أنفك أثناء تذوّق التفاحة والبطاطس؛ يجعل من الصعب عليك معرفة الفرق بين الاثنين.

فالأنف والفم متصلان ببعضهما البعض من خلال ممران هوائيان، مما يعني أنك تقوم بتذوّق وشمّ الأطعمة في نفس الوقت. ولهذا فقد يكون بإمكان حاسة التذوق التعرف على الأذواق المالحة أو الحلوة أو المرّة أو الحامضة عندما تقوم بدمج حاسة التذوق مع حاسة الشم.

الرئتان



الرئتان شبكة كثيفة من الأنابيب الصغيرة المتصلة مع بعضها البعض، والتي تعمل على نقل الأكسجين من الهواء من أجل تغذية تريليونات الخلايا الموجودة في الجسم.

تُشكّل الرئتان واحدةً من أكبر الأعضاء الموجودة في جسم الإنسان. وتعمل الرئتان مع الجهاز التنفسي الذي يساعد الإنسان على استنشاق الهواء النقي والتخلص من الهواء غير النقي. إضافةً إلى ذلك، فإن الرئتين هما اثنان من أعضاء التنفس التي تقع في صدر الإنسان، كما أنَّ الرئتين تُعدّان من الأعضاء المسؤولة عن جلب الأكسجين إلى الجسم والتخلص من ثاني أكسيد الكربون. ولهذا نجد أنَّ الدم يستقبل الأكسجين من الرئتين ويقوم بتوصيله إلى بقية أجزاء الجسم. يوجد داخل جسم الإنسان رئتان تُشكلان مع بعضهما البعض أحد أكبر الأعضاء الموجودة في الجسم. ومع ذلك فإن حجم كل رئة من هاتين الرئتين يختلف عن حجم الرئة الأخرى. إنّ القفص الضلعي في جسم الإنسان، والذي يتكون من اثنتي عشرة مجموعةً من الضلوع، يعمل على حماية هاتين الرئتين. تتصل هذه الضلوع بسلسِلة ظَهر الإنسان، ولكنها تنتشر حول الرئتين من أجل حمايتها والحفاظ عليهما سالمين، كما يقع الحجاب الحاجز أسفل الرئتين، وهو عضلة كبيرة تعمل مع الرئتين من أجل المساعدة في إدخال وإخراج الهواء إلى جسم الإنسان. ويتم التحكم في هاتين الرئتين، عندما يبدأ المريض بالشهيق، وهو ما ينتج عنه قيام الحجَاب الحاجز بدفع الجزء السفلي من العضو وتوسيع المنطقة الفارغة داخل الرئتين من أجل استقبال الهواء. وعلى النقيض من ذلك، نجد أن الرئتين هما مسؤولتان عن التخلص من ثاني أكسيد الكربون الذي يتمّ طرده من الجسم، عندما يبدأ الحجاب الحاجز في التراخي ويبدأ المريض في زفر الهواء إلى الخارج.

التجربة الثانية

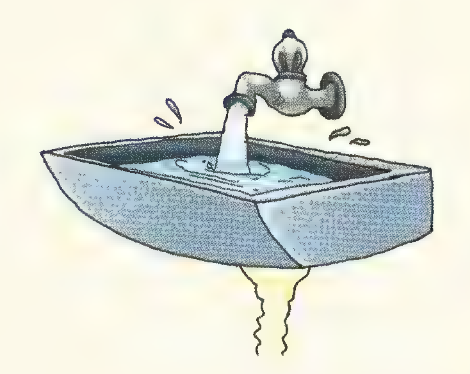
الهدف من التجربة: اختبار حجم الرئتين.

المواد المطلوبة:

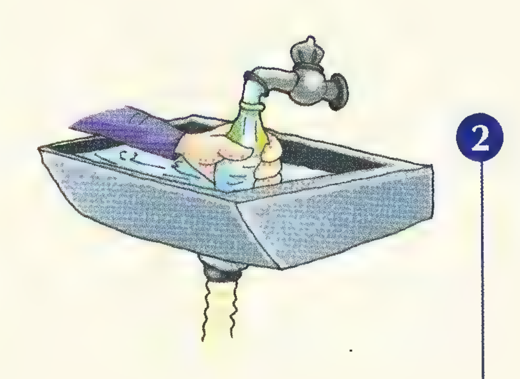
1- أنبوب بلاستيك نظيف 2- زجاجة بلاستيك كبيرة

3- مياه 4- حوض مطبخ أو حوض مياه كبير

إجراء التجربة:



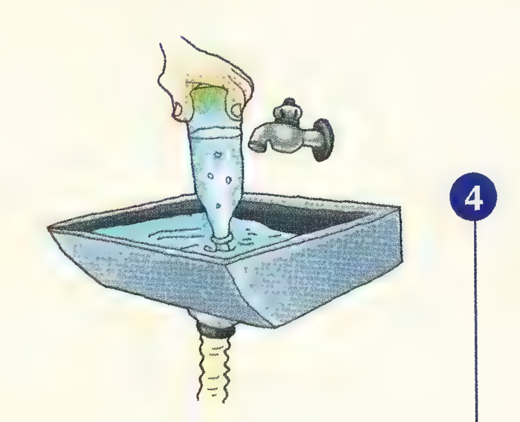
1 ضَعْ قرابة 10سم من المياه في حوض المطبخ.



2 املأ زجاجة البلاستيك بالماء بشكل تام.



3 ضَعْ يدك أعلى الزجاجة لمنع هروب المياه إلى الخارج، عندما تقوم بقلب الزجاجة رأساً على عقب.



4 قُمْ بقلب الزجاجة رأساً على عقب، ثمّ ضَعْ أعلى الزجاجة تحت الماء الموجود في الحوض، قبل أنْ تنزع يدك من على الزجاجة.



5

قُمْ بدفع أحد طرفي الأنبوب البلاستيكي في الزجاجة، ثم خُذ نفساً عميقاً.



6

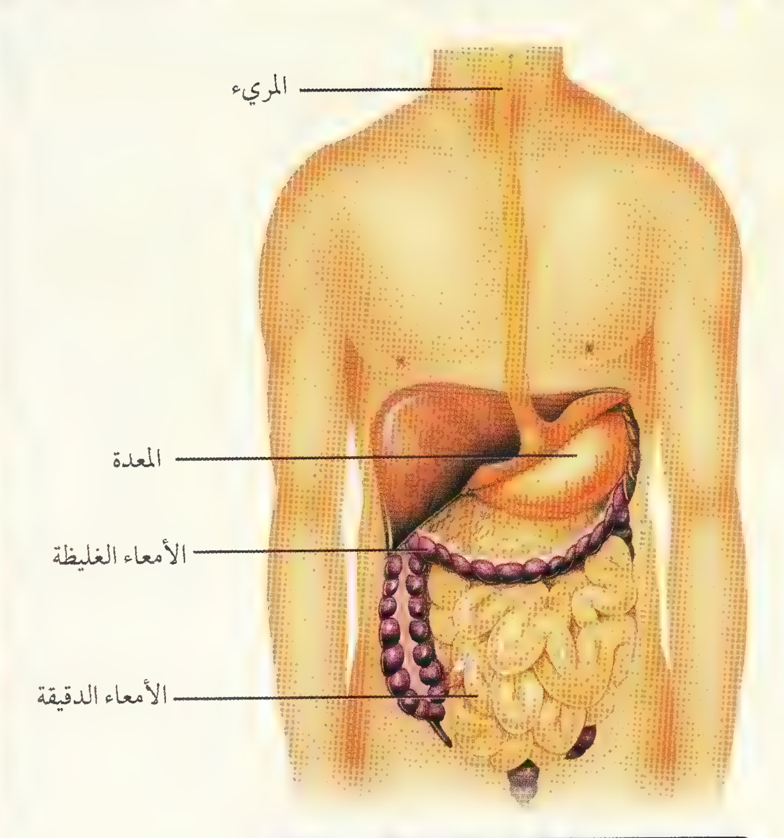
قُمْ بزفر قدرٍ كبيرٍ من الهواء قدر المستطاع من خلال الأنبوب، ثم قُمْ بقياس حجم كمية الهواء الذي قامت الرئتان بزفرها في الزجاجة.

النتيجة: أثناء قيامك بعملية زفر الهواء من خلال الأنبوب ستجد أنَّ الهواء الخارج من رئتيك سيحلّ محلّ المياه التي في الزجاجة. أما إذا كُنتَ متأكّداً من أنَّ كمّية الهواء التي استنشقتها كانت كبيرةً وأن كمّية الهواء التي قمت بزفرها كانت مماثلةً لها، ستجد أنَّ كمية المياه التي قُمتَ بدفعها إلى خارج الزجاجة تُعادِل كمّية الهواء التي من الممكن أنْ تقوم رئتاك بالحفاظ عليها. وهذا يعني أنه في حالة تَمَتُّع الإنسان بسِعة هوائية كبيرة في الرئتين، فإنّ ذلك يمكّن الإنسان بتوزيع الأكسجين حول جسمه بمعدل أسرع. إضافةً إلى ذلك، فإنّ السعة الهوائية في الرئتين تزداد بشكلٍ طبيعيٍّ مع استمرار نمو الأطفال، ولكنّها من الممكن أنْ تزداد أيضاً من خلال ممارسة التمارين بشكلٍ منتظم.

الجهاز الهضمي
Digestive System

يُعدّ الجهاز الهضمي مسؤولاً عن إدخال الطعام إلى الجسم وإخراجه منه، وعن استغلال هذا الطعام أيضاً. وتتضمّن عملية الهضم خلط الطعام مع العُصارات الهضمية، وتحريكه من خلال القناة الهضمية، وتكسير الجُزَيئات الكبيرة من الطعام وتحويلها إلى جُزيئات صغيرة. ويتكون الجهاز الهضمي من قناة هضمية، وهي سلسلةٌ من الأعضاء الجوفاء مرتبطةٌ مع بعضها البعض داخل أنبوب طويلٍ ولولبي، بدءاً من الفم ووصولاً إلى فتحة الشرج والأعضاء الأخرى التي تساعد الجسم في تفتيت وامتصاص الطعام. ومن بين الأعضاء التي تتكون منها القناة الهضمية نجد مثلاً: الفم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة وفتحة الشرج، كما يُوجد داخل هذه الأعضاء الجوفاء بِطانة يُطلق عليها الغشاء المُخاطي.

الكبد
المعدة
الأمعاء الدقيقة
الأمعاء الغليظة
المعي المستقيم
الزائدة الدودية

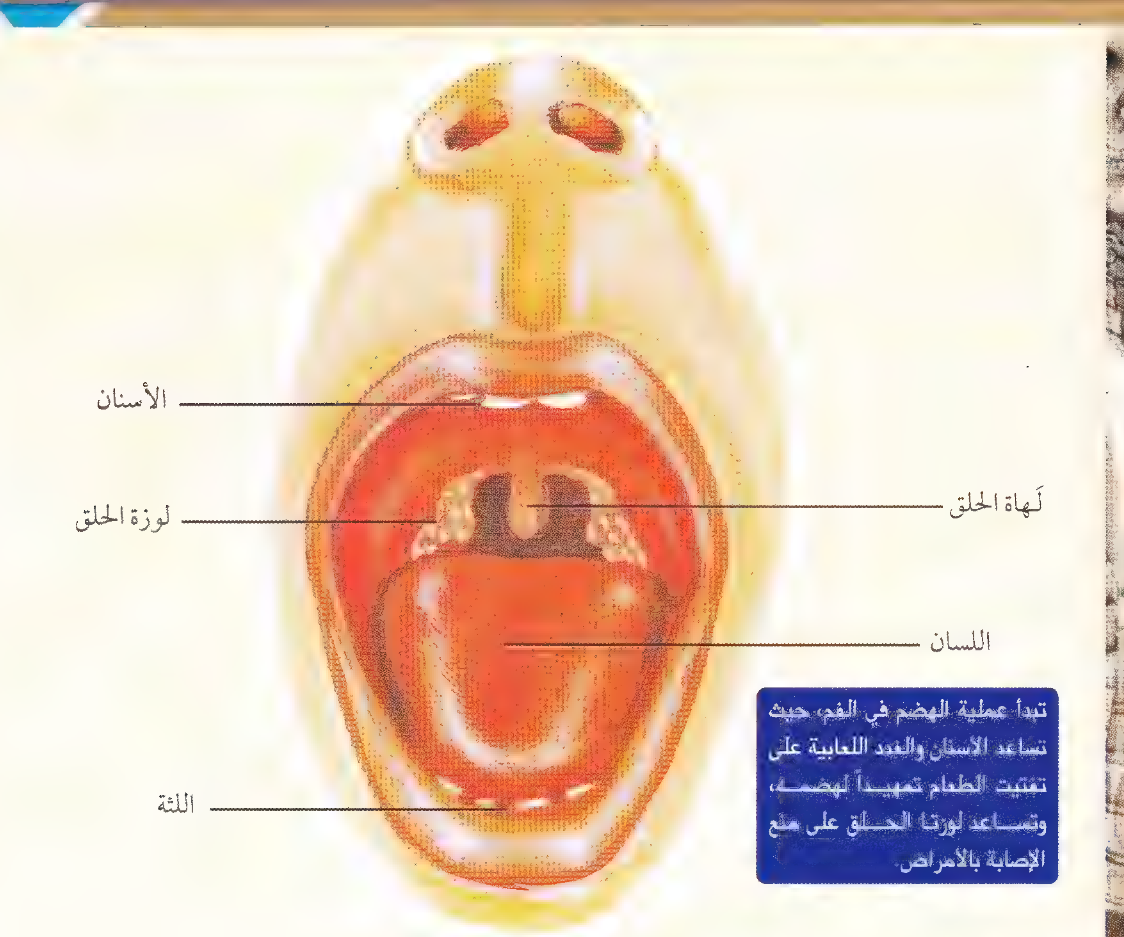


تبدأ عملية الهضم في الفم ثم تكتمل في الأمعاء الدقيقة.

وتحتوي المادّة المُخاطية في الفم والمعدة والأمعاء الدقيقة على غُدد صغيرة جداً تقوم بإنتاج العُصارة الهضمية للمساعدة في هضم الطعام، كما تحتوي القناة الهضمية أيضاً على طبقة من العضلات الملساء التي تعمل على تفتيت الطعام ونقله عبر القناة الهضمية، كما يُعدُّ كلٌّ من الكبد والبنكرياس من بين الأعضاء الهضمية الصلبة التي تعمل على إنتاج العُصارة الهضمية التي تصل إلى الأمعاء من خلال أنابيبَ صغيرة تعرف باسم «القنوات». إضافةً إلى ذلك، فإن المرارة تعمل على تخزين العُصارة الهضمية التي يُنتجها الكبد إلى أنَّ تدعو الحاجة إليها في الأمعاء، كما تلعب بعض أجزاء الجهاز العصبي وجهاز الدورة الدموية أدواراً رئيسةً في الجهاز الهضمي.

الفم

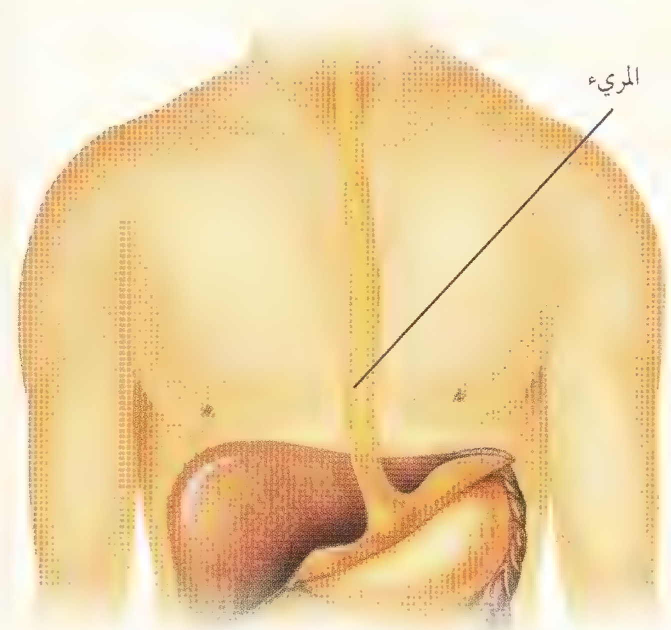
يبدأ الهضم في الفم حيث تحدث عملية الهضم الآلي والكيميائي. ولهذا تبدأ مادة اللُّعاب أو الرُّضاب، التي تُفرزها الغُدد اللعابية بالانطلاق في فم الإنسان. ويبدأ اللُّعاب بعد ذلك عملية تكسير الطعام وترطيبه وتسهيل عملية ابتلاعه. أما الإِنزيم الهضمي الذي يقع في اللُعاب، فإنه يبدأ في تكسير الكربوهيدرات، وهي مجموعةٌ من المواد الغذائيّة كالسكَّر والنشاء. من بين أهم الوظائف الأساسية التي يقوم بها الفم هي عملية المضغ. تساعد عملية المضغ في طَحْن الطعام وتحويله إلى قطعٍ صغيرةٍ يُمكِن ابتلاعها وهضمها بكل سهولةٍ بعد ذلك. أما الحركات التي يقوم بها كل من اللسان والفم أثناء الطعام فهي تساعد في دفع الطعام إلى الجزء الخلفي من الحلق من أجل ابتلاعه. إضافة إلى ذلك، يوجد جناحٌ متحركٌ في الفم يُعرف باسم لسان المزمار أو لَهاة الحلق، يقوم بالانغلاق فوق القصبة الهوائية لضمان دخول الطعام إلى المريء وليس إلى القصبة الهوائية، من أجل منع عمليات الاختناق.



تبدأ عملية الهضم في الفم، حيث تساعد الأسنان والغدد اللعابية على تفتيت الطعام تمهيداً لهضمه، وتساعد لوزتا الحلق على منع الإصابة بالأمراض.

المريء

يقع المريء بين الحلق والمعدة، وهو يشبه إلى حدٍّ كبير شكل الأنبوب العضلي، ويبلغ طوله قرابة 25.40 سم. وفي حالة ابتلاع الطعام فإنه يدخل إلى المريء على الفور. وأثناء ذلك لا يسقط مباشرةً إلى المعدة، ولكن تقوم الانقباضات العضلية التي تُشبه الموج، والتي تُعرَف بِاسم «الحركات الدودية الخاصة بالقناة الهضمية»، بدفع الطعام إلى الأسفل من خلال المريء إلى المعدة. أما الحلقة العضلية التي تقع في نهاية المريء، فإنها تسمح بدخول الطعام إلى المعدة، ثمّ ينغَلِق من أجل منع الطعام والسوائل من العودة مرةً ثانيةً إلى المريء.



يتم ابتلاع الطعام ثم يمر من خلال المريء إلى المعدة، حيث تحدث معظم عملية الهضم في هذا المكان.

المعدة

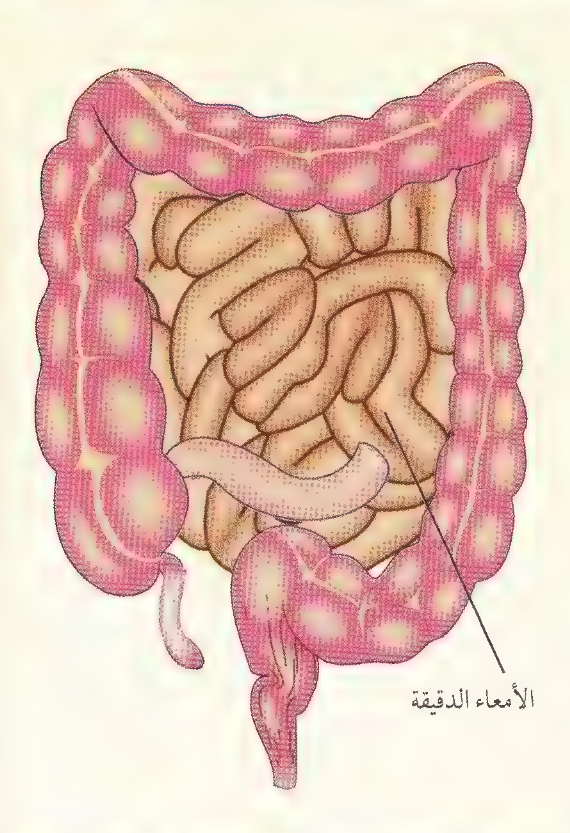
تقع المعدة، التي تأخذ شكل الحرف J، في البطن العلوي بين المريء والأمعاء الدقيقة. وتتكوّن المعدة من خمس طبقات، يُطلَق على الجزء الأعمق منها اسم الغشاء المُخاطي. أما حمض المعدة والعصارات الهضمية فإنها تتكون في الطبقة المُخاطية، بينما تُعرَف الطبقة الثانية في المعدة بالطبقة تحت المخاطية. وتحيط بهذه الطبقة طبقةٌ أخرى تُعرف باسم الطبقة العضلية، وهي طبقةٌ من العضل تعمل على تحريك ومزج مُحتَويات المعدة. أما الطبقتان الأخيرتان فهما طبقة الغشاء تحت المَصْليّ، وطبقة الغشاء المَصْليّ، وهما بمثابة بطانة أو غلاف للمعدة. وتُعدّ طبقة الغشاء المَصْليّ الطبقة الأبعد في المعدة.

يبلغ طول المعدة قرابة 30 سم، بينما يبلغ أكبر عرضٍ لها حوالي 15 سم.

تلعب المعدة ثلاثة أدوارٍ رئيسةٍ، هي: تخزين الطعام المبتلَع والسوائل ومَزجه بالعُصارات الهضمية التي تُنتجها المعدة، وتفريغ محتويات المعدة بشكلٍ بطيءٍ إلى الأمعاء الدقيقة. إضافةً إلى ذلك، فإنّ المِعدة تُعدّ بمثابة خلاّطٍ يعمل على تحريك وخلط جميع قطع الطعام التي تمرُّ بالمريء وتَحويلها إلى قطعٍ صغيرةٍ جداً. وتقوم المعدة بهذا الأمر من خلال مساعدة العضلات القويّة التي تُوجَد في جُدران المعدة والعُصارات الهضمية التي تأتي أيضاً من هذه الجدران. كما تقوم العصارات الهضمية، إضافةً إلى كسر الطعام، في المساعدة على قتل البكتيريا، التي قد توجد في الطعام الذي تمّ تناوله.

الأمعاء الدقيقة

تحدُث معظم عمليات هضم وامتصاص الطعام داخل الأمعاء الدقيقة، وهي أنبوب ضيّقٌ وملتوٍ يَشغل معظم منطقة البطن السُفلى، التي تقع بين المعدة وبين بداية الأمعاء الغليظة، ويمتد طول الأمعاء الدقيقة لما يقرب من 6 أمتار. إضافةً إلى ذلك، فإن الأمعاء الدقيقة تتكون من ثلاثة أجزاء، هي: المَعِيّ الإثنا عشري، والمَعِيّ الصائم، والمَعِيّ اللفائفي. وتقوم الأمعاء الدقيقة بأداء وظيفتين أساسيتين، أوّلها إتمام عملية الهضم داخل الأمعاء الدقيقة من خلال الإنزيمات والمواد الأخرى التي تتكوّن بواسطة الخلايا المعوية والبنكرياس والكبد، حيث تقوم الغُدد الواقعة في جدران الأمعاء بإفراز الإنزيمات التي تقوم بتكسير المواد النشوية والسكّرية، كما يقوم البنكرياس بإفراز الإنزيمات إلى الأمعاء الدقيقة، والتي من شأنها أنْ تساعد في تكسير المواد الكربوهيدراتية والدهون والبروتينات. أما الكبد فإنه يقوم بإنتاج مادة الصفراء التي يتمّ تخزينها في المرارة، وتساعد هذه المادة الصفراء في إذابة الجُزيئات الدهنية كي يستطيع الجسم امتصاصها.



تحظى الأمعاء الدقيقة بأهمية كبيرة جداً، لأنها تُعدّ المكان الرئيس الذي تتم فيه عملية هضم الطعام وما يعقبها من امتصاص للمواد الغذائية التي يحتاجها جسم الإنسان كي يعمل بفعالية.

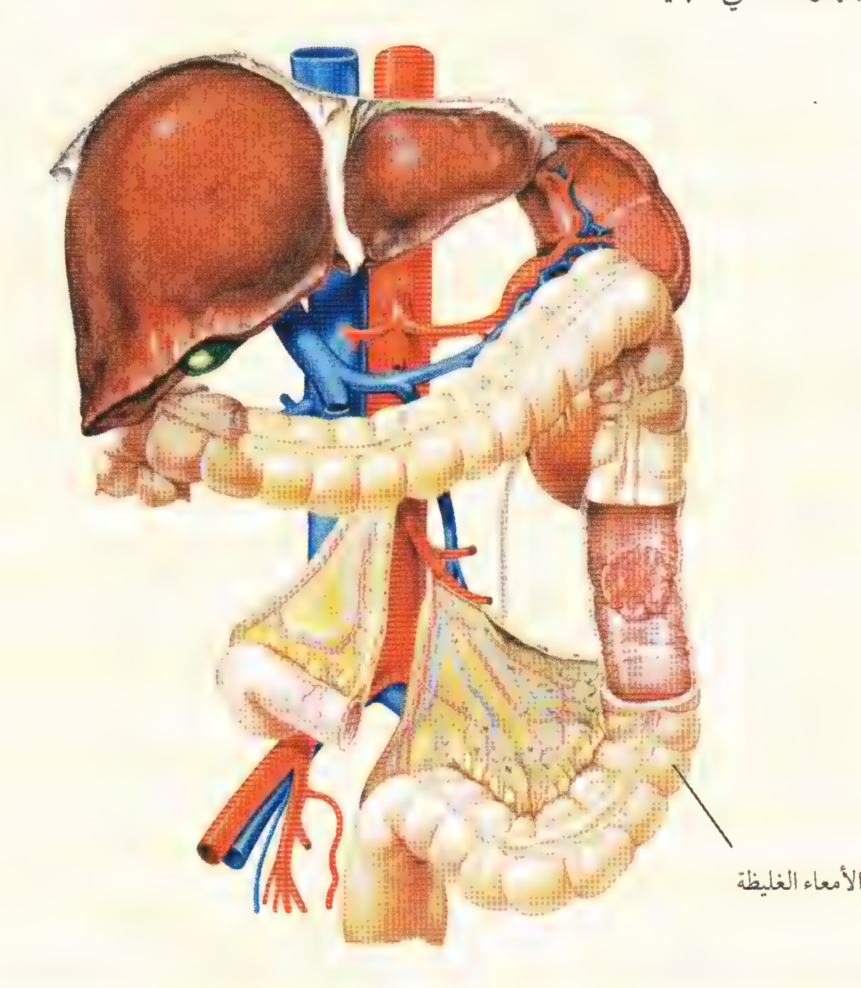
أما الوظيفة الثانية التي تقوم بها الأمعاء الدقيقة، فهي العمل على امتصاص المواد الغذائية من عملية الهضم، ويُغطى الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة بملايين البروزات أو النتوءات الصغيرة جداً تُعرف باسم الزغابات المعِويّة. وتكون هذه الزغابات مُغطّاة أيضاً بنتوءات أصغر بكثير، تُعرَف بِاسْم الزغابات الصغيرة. ولذلك فإنّ دمج كل هذه الزغابات الكبيرة والزُّغَيبات الصغيرة يساعد في زيادة المنطقة السطحية للأمعاء الدقيقة بشكلٍ كبيرٍ جداً، مما ينتج عنه امتصاص للمواد الغذائية.

هل تعلم؟

- إذا قمت ببسط أو مد الأمعاء الدقيقة لأي إنسانٍ بالغ ستجد أنَّ طول هذه الأمعاء يبلغ قرابة 6 أمتار، أي مَا يعادل طول 22 كراسةً متراصة ورقةً ورقةً، وجنباً إلى جنبٍ من أولها إلى آخرها في صفٍ واحد.
- يجري قُرابة 90 % من هضم وامتصاص الطعام داخل الأمعاء الدقيقة.

الأمعاء الغليظة

لقد تمّ اشتقاق مصطلح الأمعاء الغليظة من المصطلح اللاتيني «Intestium Grassum»، والتي تعني أيضاً الأمعاء الغليظة. تقع الأمعاء الغليظة داخل التجويف البطني، وتُعدّ المكان الذي يتم فيه آخر مراحل هضم الطعام. تتكون الأمعاء الغليظة من ثلاثة أجزاء هي: المُصران الأعور، والقولون، والمَعِي المستقيم. ينقسم القولون إلى القولون الصاعد، والقولون المُسْتَعْرِض، والقولون الهابط، والقولونِ السِّينيِّ. وقد سُمّيت الأمعاء الغليظة بهذا الاسم لأنَّ قُطرها يُعدّ كبيراً نسبياً مقارنةً بقُطر الأمعاء الدقيقة. إضافةً إلى ذلك، تشكّل الأمعاء الغليظة الطرف النهائي للجهاز الهضمي، الذي يُعَدّ مسؤولاً عن ابتلاع وهضم المواد الغذائية. أما الوظيفة الأساسية التي تقوم بها الأمعاء الغليظة، فهي العمل على إزالة المياه والأملاح من المواد التي لم يتم هضمها وتحويلها إلى فضلات صلبة لإخراجها. تُساعد البكتيريا الموجودة في الأمعاء الغليظة في تكسير المواد التي لم يتم هضمها، أما المحتويات المتبقية في الأمعاء الغليظة فإنه يتمّ تحريكها تجاه المَعِي المستقيم، حيث يتم تخزين البراز إلى أنْ يغادر الجسم من خلال فتحة الشرج. إضافةً إلى ذلك، فإنّ الأمعاء الغليظة تستغرق قرابة 32 ساعة من أجل إنهاء عمليات الجهاز الهضمي المتبقية.



الجهاز التناسلي

Reproductive System

يشتمل الجهاز التناسلي على الأعضاء التي تعمل مع بعضها البعض من أجل التناسل والتكاثر، كما يشتمل الجهاز التناسلي أيضاً على الأجهزة العضوية التي يحتاجها الإنسان من أجل عمليات التكاثر وإنجاب الأطفال. إضافةً إلى ذلك، فإن الجهاز التناسلي يُعدّ من أجهزة الجسم التي تجعل كلاً من الرَّجُل والمرأة مختلفين عن بعضهما البعض من الناحية الفيزيائية، كما يُعدّ التناسل أحد أهم الخواص الأساسية التي تتمتع بها الكائنات الحية، والتي من خلالها يتكاثر كل نوعٍ من هذه الأنواع من أجل تكوين نوعياتٍ جديدة من نسله أو نوعه. ونلاحظ في عملية التناسل قيام جيل من الأجيال بالعمل على نهوض الجيل الذي يليه. ومع ذلك، فإن هذه العملية ليست من الأهمية بمكان بالنسبة لحياة أيّ فرد من الأفراد ولكنها وظيفةٌ من الوظائف الضرورية والهامة من أجل بقاء النوع. ويحدث التكاثر الإنساني كعملية تخصيب داخلية تتم من خلال المعاشرة الجنسية. ويحتوي الجهاز التناسلي في الرجل على القضيب والخُصيتين، والقناة الناقلة للمَنِي والبروستاتا، وكلها أعضاء تقع خارج الجسم. أما الجهاز التناسلي في المرأة، فإنه يتكون من الفَرْج، والمهبل، وعُنُق الرحم، والرحم، وقناتي فالوب، والمبيض والثدي. وعلى العكس من الرجل نجد أنَّ معظم أعضاء الجهاز التناسلي في الأنثى تقع داخل الجسم من خلال فتحةٍ موجودةٍ بين قدَمي المرأة. وتقوم هذه الفتحة بتوصيل العديد من الأعضاء التناسلية في المرأة برَحِم المرأة الذي ينمو الطفل بداخله خلال عملية الحمل. والجدير بالذكر أنّ أجهزة التناسُل في الذكر والأنثى تُعدّ من الأجهزة الضرورية للغاية في عمليات التكاثر، فالأنثى تحتاج إلى ذكَرٍ كي يقوم بتخصيب البويضة، رغم كونها الشخص الذي يحمل الجنين خلال عملية الحمل.

يحتوي الجهاز التناسلي على جميع أعضاء التناسل والتكاثر.

الجهاز التناسلي الذكري

تُعدّ الوظيفة الرئيسة التي يقوم بها الجهاز التناسلي الذَكريّ هو إنتاج المَنِيّ وإدخاله إلى القناة التناسلية في الأنثى. إضافةً إلى ذلك فإن الجهاز التناسلي الذكري يكون مرئياً في الجزء الخارجي من الجسم. ونجد مثلاً أن الخصيتَيْن تقعان في الصَّفن (وعاء الخصيتين)، وهو كيس من الجلد بين فخذَي الرجل وتحت قضيبه. وتُعدّ هذه هي المنطقة التي يقوم الجسم من خلالها بإنتاج المني، وهو مجموعة من الخلايا الصغيرة التي تحمل نصف الجينات التي سيرثها المولود من أبيه. أما القناة الناقلة للمَني والبروستاتا فهُما جزءٌ من جهاز القناة التي تعمل على نقل المَني خارج الجسم من خلال القضيب.



ستستمر أجسام الرجال في إفراز المني، ما دام الجهاز التناسلي الذكريّ يحتوي حتى ولو على خصيةٍ واحدةٍ طبيعية.

الجهاز التناسلي الأنثوي

يُعدّ الجهاز التناسلي الأنثوي أكثر تعقيداً من الجهاز التناسلي الذكوري. فنجد مثلاً أنّ الأنثى، على عكس الذكر، تتمتّع بجهازٍ تناسليٍّ أنثويٍّ يقع كُلّياً في الحوض. إضافةً إلى ذلك، فإن معظم الجهاز التناسلي الأنثوي يقع داخل الجسم. أما الفَرْج - أيْ فتحة المهبل - فهو يقع بين فخذَي المرأة، والمهبل هو أنبوبٌ يتّصل بعُنق الرحم الذي تُعدُّ بمثابة فتحة الرحم، كما يوجد في كل جانبٍ من جانبَي الرحم قناة من قناتي فالوب التي تتّصل بالمبيضين.

يبدأ الجهاز التناسلي الأنثوي أثناء انقطاع الحيض بالتوقف تدريجياً عن إفراز الهرمونات اللازمة لتشغيل الدورة التناسلية.

العينان
Eyes

يعتمد الإنسان بشكلٍ كبيرٍ على الرؤية أكثر من اعتماده على أيّ حاسةٍ من الحواس الأخرى، فيُمكن لعيْنَي الإنسان، وذلك من خلال عملهما مع الدماغ، أنْ تُخبرا الشخص عن حجم وشكل ولون وبناء أيّ شيء من الأشياء في غضون وقت زمنيٍّ صغير ونظرة خاطفة لا تتعدّى جزءاً من الثانية، كما أنَّ العينين تساعدان الإنسان في معرفة مدى قُرب هذا الشيء، وأين يقف، ومدى درجة السرعة التي يسير عليها. وعلى الرغم من صغر العينين مقارنةً بكثيرٍ من أعضاء الجسم الأخرى، إلاَّ أنَّ تركيب هاتين العينين معقّدٌ بشكلٍ لا يمكن تصَوُّره، كما نجد أنَّ العينين تعملان معاً لمعرفة عُمق الأشياء ومعرفة درجة بُعد وحجم الأشياء من أجل مساعدتنا في التحرُّك حول هذه الأشياء. إضافةً إلى ذلك، فإن العينين لا تعملان بمفردهما، ولكنهما تعملان مع كلٍّ من الدماغ والعضلات والأعصاب من أجل إخراج صور ورسائل مرئية ومعقدة.

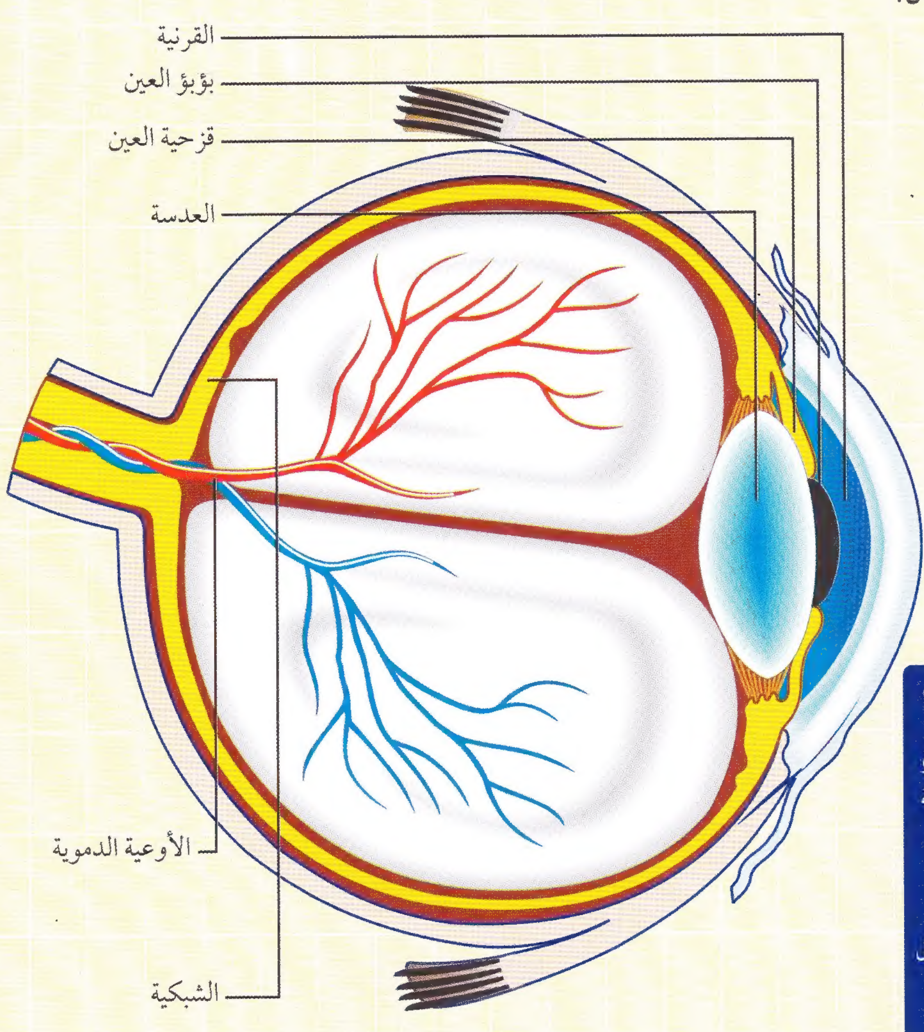


تمتاز العينان بقدرتهما على التأقلم والتكيف، الأمر الذي يُمكّن الإنسان من الانتقال من حجرة مظلمة إلى ضوء الشمس.

رؤية العين

الرؤية هي العملية التي يقوم من خلالها الدماغ بتفسير الصور التي قامت العين بالتقاطها. أما الجزء المرئي من العين فهو الجزء التي تبدأ منه عملية الرؤية. وتقع قرنية العين، التي تأخذ شكل الدائرة، في السطح العلوي من العين. ومع ذلك فلا يمكن لأيّ منا رؤية قرنية عين شخصٍ آخر بنفس الطريقة التي يُرى بها الجزء الملون الذي يقع وراء هذه القرنية، كما يوجد وراء القرنية سائلٌ مائيٌ يُعرَف بالخليط المائي. ويُشكّل كلٌّ من القرنية والخليط المائي عدسة العين الخارجية التي تقوم بكسر شعاع الضوء أثناء دخوله إلى العين، ويُعدّ هذا هو الجزء الذي يقع فيه الجزء الأكبر من الوظيفة التي تقوم بها العين. أما الغشاء الدائري المُلون الذي يوجد في العين والذي يقع خلف القرنية فيُطلق عليه قزحية العين. وتعمل هذه القزحية على التحكّم في كمية الضوء التي تدخل العين من خلال البؤبؤ، وهو بمثابة فتحة تتواجد في منتصف القزحية، حيث يبدو في شكله شبيهاً بالدائرة السوداء.

تبدأ قزحية العين - شأنها في ذلك شأن باب الكاميرا، الذي يتحكم في كمية الضوء التي تدخل إلى الكاميرا من أجل منع التعرض الزائد أو الناقص للضوء - في الاتساع والضيق من أجل تغيير حجم بؤبؤ العين للتحكّم في كمّية الضوء التي تدخل إلى عين الإنسان. أما بؤبؤ العين فإنه يصبح أكبر حجماً عندما تكون هناك حاجةٌ مُلحّة للضوء للرؤية بشكلٍ أفضل، ولكنه يصغر أيضاً عندما تكون هناك كمية كبيرة من الضوء. أما عدسة العينين فإنها تقع خلف القزحية مباشرة. وتقوم عدسة العين - شأنها في ذلك شأن عدسة الكاميرا - بتركيز الضوء من أجل تكوين صورٍ شفافةٍ وواضحة، أما الضوء الذي تمَّ تركيزه من خلال القَرنيّة والخليط الزجاجي فإنه يقوم بالاصطدام مع العدسة، التي تقوم بدورها بتركيزه بشكلٍ أقوى، وإرسال الأشعّة الضوئية من خلال الخليط المائي ومنه إلى الشبكية. وتتكوّن الشبكيّة من ملايين المُستقبِلات الضوئية، التي يُطلَق عليها اسم القضبان والمخروطات. وتُعدّ القضبان أشد حساسية للضوء من المخروطات. وتحتوي كل عينٍ من العينين على قرابة 120 مليون قضيب أو عمود تساعدنا على الرؤية في الضوء الخافت وملاحظة الأطياف الرمادية، ولكنها لا تستطيع تمييز الألوان.



تحتوي شبكية العين على قرابة 120مليون قضيب أو عمود من أجل الرؤية الليلية، وقرابة 8 ملايين مخروط تتمتع بحساسيتها الشديدة للألوان وتعمل بشكلٍ أفضل أثناء ساعات النهار.

أريد أن أعرف عن جسم الإنسان

تشكّل العلوم واحدة من أهمّ المواد التعليميّة الأساسية التي يحتاج المرء إلى التعرّف عليها وفَهمها والإحاطة بها في كل وقت ومكان للتخصُّص والإلمام بكثيرٍ من مجالات الحياة المُختلفة، وهي على أهميّتها لا تخلو من التّعقيدات والصّعوبات التي توصل الفرد إلى مرحلة الإرباك - في بعض الأحيان - نظراً للكمّ الهائل من المفاهيم والحقائق الذي تتضمّنه.

من هنا، تتناول هذه السّلسلة جميع أشكال العلوم المعروفة من فيزياء وكيمياء وتكنولوجيا... إلخ، بطريقة مُبسّطة وشيِّقة لا تقتصر على توضيح الأفكار والمعلومات التي تتضمّنُها فحَسْب، بل وتُسهّل عملية الفَهم والإدراك لدى القارىء أيضاً.

كلّ هذا من خلال صُوَرٍ شيّقةٍ وإيضاحاتٍ هامّةٍ وتجاربَ حيّة تُخرِج بعض المفاهيم العلمية من الإطار النّظري الضيِّق.

تتضمَّن هذه السِّلسلة:

الطيران

الإنسان الآلي

جسم الإنسان

الأرض

القوة والحركة

المواد الكيميائية

الحرارة

التكنولوجيا

تكنولوجيا النانو

الصوت

المحيطات والأنهار

الجبال

الزلازل والبراكين





Riyadh, Tel: 966-1-4623049
Beirut, Tel: 961-1-856656

ISBN 978-614-408-393-2

